

FORMATION OF LIQUID CRYSTAL ORIENTATION FILM**Publication number:** JP63243918**Publication date:** 1988-10-11**Inventor:** MATSUKI YASUO; TAKINISHI FUMITAKA; IKEDA HIROHARU**Applicant:** JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD**Classification:****- International:** G02F1/1337; G02F1/133; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/133**- European:****Application number:** JP19870076060 19870331**Priority number(s):** JP19870076060 19870331**Report a data error here****Abstract of JP63243918**

PURPOSE: To obtain the titled film having excellent heat resistance and mechanical properties by forming a coated film obtd. by applying a polyamidic acid contg. a repeatedly structural unit having a prescribed composition, on a substrate forming a liquid crystal element, followed by treating the obtd. coated film with a silane compd. and/or a monoamine having a prescribed composition.

CONSTITUTION: The liquid crystal orientation film is formed by applying the polyamidic acid contg. the repeatedly structural unit shown by formula I, on the substrate forming the liquid crystal display element, and then, treating the obtd. coated film with the silane compd. and/or the monoamine shown by formula II. In formula I, R<0> is a four valent aliphatic or alicyclic ring group, R<1> is a bivalent org. group. And, in formula II, R<2> is a monovalent org. group, X is alkyl, acyloxy, aryloxy group or halogen atom, Y is hydrogen atom, alkyl, aryl, alkoxy, acyloxy or aryloxy group.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-94428

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月5日

H 01 L 21/027
G 03 F 1/16

A

7428-2H
7376-5F

H 01 L 21/30

3 3 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 X線マスク構造体

⑮ 特 願 昭63-243918

⑯ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑰ 発 明 者 千 葉 啓 子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者 福 田 恵 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 勝広

要 旨

1. 発明の名称

X線マスク構造体

2. 特許請求の範囲

(1) 所望パターンのX線吸収体、該吸収体を支持する支持膜、これらを支持するマスク保持枠及び該保持枠を補強する補強体からなるX線マスク構造体において、前記マスク保持枠と補強体との接合が、マスク保持枠の下面と補強体の上面との界面以外の部分で接合されていることを特徴とするX線マスク構造体。

(2) 補強体の保持枠接合部に段差が形成されている請求項1に記載のX線マスク構造体。

(3) 補強体の段差の形状がマスク保持枠の外周形状と相似形状である請求項1に記載のX線マスク構造体。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はリソグラフィー用マスク構造体に関

し、更に詳しくは平行度の優れたX線マスク構造体を提供する。

(従来の技術)

従来、IC、LSI等の電子デバイスのリソグラフィー方法として種々の方法が使用されているが、その中でもX線リソグラフィー方法はX線固有の高透過率(低吸収性)や短波長等の性質に基づき、これ迄の可視光や紫外光によるリソグラフィー方法に比べて多くの優れた点を有しており、サブミクロンリソグラフィー方法の有力な手段として注目されている。

これらのX線リソグラフィー方法において使用するマスク構造体は、金等のX線吸収体によるパターンを支持する支持膜(X線透過膜)をマスク保持枠に接合固定したものである。

上記の支持膜はバックエッチングされたシリコンウエハー(マスク保持枠)に支持されているが、上記マスク構造体の使用に際し、X線露光装置内でのマスク構造体の搬送、収納等の取扱いにおいて、シリコンウエハーのみでは厚さ及び強

度共に不足であるため、通常は補強体を設けて補強している。これらの補強体としては、主にバイレックスガラスや石英ガラス等の低膨張型ガラスが使用されている。

(発明が解決しようとしている問題点)

保持枠に補強体を結合させる方法としては、第9図示の如く、保持枠MFの下面と補強体MHの上面との界面において接着剤MCによってなされている。

リソグラフィーはX線に限らず、近接露光方式が採用されており、露光に際しては被加工材、例えば、シリコンウエハー(表面にはレジストが塗布されている)とマスク構造体のマスク保持膜との間隔(プリントギャップ)を正確に設定する必要があり、通常は10乃至50 μ mのプリントギャップに設定することが要求されている。

このプリントギャップを決定する重要な要因は、第9図を参照するとマスク構造体の吸収体MPが形成されている支持膜MMの平面度と、支持膜MMと露光装置にチャッキングされる面である

という問題があった。従って本発明の目的は平行度に優れたX線リソグラフィー用マスク構造体を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は以下の本発明により達成される。

すなわち、本発明は、所望パターンのX線吸収体、該吸収体を支持する支持膜、これらを支持するマスク保持枠及び該保持枠を補強する補強体からなるX線マスク構造体において、前記マスク保持枠と補強体との接合が、マスク保持枠の下面と補強体の上面との界面以外の部分で接合されていることを特徴とするX線マスク構造体である。

(作 用)

X線マスク構造体のマスク保持枠と補強体との接合を、マスク保持枠の下面と補強体の上面との界面以外の部分で行なうことによって、接着剤の塗布むらに基づく平面度及び平行度の変化がなくなり、接着剤の使用量のいかに拘らず平行度に優れたX線マスク構造体を提供される。

又、補強体と保持枠との熱膨張が異なっても、

補強体MHの裏面との平行度である。X線マスクの平面度は吸収体支持膜MMを作成後のマスク保持枠MFの平面度と、保持枠MFと補強体MHとの間の接着剤MCの厚さむらによる収縮率の違いから生じる保持枠MFの変形に依存する。X線マスクの平行度は吸収体、支持膜作成後のマスク保持枠MFの支持膜MMが密着している面とその裏側の面との平行度と、保持枠MFと補強体MHとの間の接着剤MCの厚さむら及び補強体MHの保持枠MFが密着している面とその裏側の面との平行度によって決定される。従って上記のマスク構造体は可能な限り平面度及び平行度が優れる様に構成され、吸収体、支持膜、保持枠及び補強体は精密加工によってかなり精度良く形成可能であるが、保持枠と補強体との接合に接着剤を使用する結果、保持枠と補強体との界面に存在する接着剤の厚みを正確に規定することは困難であることから、マスク構造体の平面度を1 μ m以下にし、且つ平行度を10 μ m以内に設定することが困難であり、そのため十分なスループットが得られない

接着剤が保持枠と補強体との界面には存在しないことから、両者の熱膨張の相違による歪み等の問題も解消される。

(実施例)

次に好ましい実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。

第1図は本発明のマスク構造体の一例を示す図であり、第2図はその製作工程を説明する図である。

図中のMPはX線吸収体、MMは吸収体を支持している支持膜、MFは支持膜を支持しているマスク保持枠、MGはマスク保持枠をリング状に残してエッチングする時に用いられた保護膜、MHは補強体、MCは接着剤を示す。尚、MSはマスク構造体を機械的に把持する際に、爪が入る凹溝であり、把持方法によっては有っても無くてもよい。又、MAはマスク構造体の回転方向を定める切り欠き部であり位置決め機構によって形状が決定される。

以上の如き本発明のX線マスク構造体の構成に

において使用する支持膜MMは、ベリリウム(Be)、チタン(Ti)、珪素(Si)、硼素(B)等の単体又はこれらの化合物等の無機物、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリレン等の有機物或いはこれらの複合膜の如く、従来支持膜として使用されているものはいずれも本発明で使用する事が出来、これらの支持膜はX線透過量を可能な限り大きくするために、無機物フィルムの場合には0.5乃至5 μ m、有機物の場合には1乃至20 μ mの厚みであるのが好ましい。これらの支持膜の形成方法自体はいずれも従来公知の方法でよく、例えば、シリコンウエハー(保持枠)MF上に前記の如き支持膜MMを成膜し、次いでその裏面にエッチング保護膜MG(窒化ケイ素膜等)を設け、30重量%苛性カリ水溶液でエッチングすることにより、保持枠MFに支持された支持膜MMが形成される。

上記支持膜MM上に形成するX線吸収体MPとしては、一般に密度の高い物質、例えば、金、白金、タングステン、タンタル、銅、ニッケル及び

それらを含む化合物の薄膜(例えば、0.5乃至1 μ m程度の厚み)の如く、従来のX線マスク構造体中使用されているX線吸収体はいずれも本発明において使用出来、特に限定されない。

このようなX線吸収体MPは、例えば、上記支持膜上にメッキ電極層を設け、その上に単層又は多層のレジストをエレクトロンビーム描画によりパターンニングし、例えば、金をメッキしてX線吸収体である金パターンを形成する。又、支持膜MM上にWやTa等を成膜し、単層又は多層のレジストをエレクトロンビーム描画により形成し、次いでWやTa層をプラズマエッチングしてX線吸収体MPを形成することが出来る。又、X線吸収体MPはシリコンウエハーのバックエッチング前に形成してもよい。

本発明は以上の如く構成されたマスク構造体の保持枠MFに、補強体MHを、該保持枠MFの下面(レジストMGの下面)と補強体MHの上面との界面以外で接着剤MCにより接着することを特徴としている。

上記本発明に使用する補強体MHは、例えば、バイレックスガラス、石英ガラスの様な低膨張ガラス、セラミックス、鉄、ニッケル、コバルト或いはそれらの合金や化合物等の如き磁性材が使用出来る。これらの補強体MHはマスク構造体の保持枠と同様に円環状の形状が良い。

上記補強体MHを保持枠MFに固定するのに使用する接着剤MCとしては、粘度が高く硬化時に収縮の少ない接着剤、例えば、エポキシ系、ゴム系、アクリル系、ポリイミド系等の熱硬化型、光硬化型、溶剤型等の接着剤の使用が好ましい。

保持枠MHと補強体MHの接着は、例えば、第1図aの様にマスク保持枠MFの外周端面と補強体MHの上面とを接着してもよいし、第1図bの様にマスク保持枠MFの内周端面と補強体MHの上面とを接着してもよいし、第1図cの様にマスク保持枠MFの下面と補強体MHの内側周辺端面を接着しても構わない。

マスク保持枠MFの平面度はマスク保持枠MFとして用いたシリコンウエハーの平面度が1

μ m以下であり、支持膜MMの応力を引っ張り応力で2乃至 5×10^9 dyne/cm²以下にすることによってマスク保持枠の平面度を1 μ m以下にすることが出来る。本実施例によればそのマスク保持枠MFの平面度を崩壊することなく補強体MHを接着することが出来、補強体MHが接着されたX線マスクの平面度を1 μ m以下とすることが出来る。

マスク保持枠MFの平行度は3 μ m、補強体MHの平行度5 μ mのものを用いた場合には、接着剤の厚さむらに依存することなく平行度を8 μ m以下のX線マスクを製造出来る。

又、マスク構造体の熱膨張率は補強体MHには依存せず、マスク保持枠MFのみに依存する。

第3図は本発明の第2の実施例の断面図である。補強体MHは保持枠MFの外径よりも大きい凹状段差を有し、この段差内にマスク保持枠MFを配置して、マスク保持枠MFの外周端面と補強体MHの上面のみでなく、補強体MHの段差の内壁面が接着することによって補強体MHと支持枠

F Mとの接着を強化することが出来る。

第4図は本発明の第3の実施例の断面図である。補強体MHが保持枠MFの外径とほぼ等しい段差を有し、この段差内にマスク保持枠MFを挿入して、マスク保持枠MFの外周端面と補強体MHの凸部の上面とで支持枠と補強体とを接合している。この様に接合することによって支持枠の下面と補強体の上面との間に接着剤が流れ込むのを防止して、マスク構造体の平行度が確保されている。

又、第5図の様な補強体MHに露光装置にX線マスクをチャッキングする際、回転方向の位置決めに用いる切り欠けMAが設けてあり、マスク保持枠MFの外周と補強体MHの段差の内壁面が垂直な2方向に切欠面MBを持ち、切り欠けMAと切欠面MBが回転方向に精度よく加工制御されているので、接合後のマスク構造体の回転方向の制御を補強体MHの切り欠けMAで制御することが出来る。

第6図は第4の実施例の断面図である。第3の

面度及び平行度の変化が無くなり、接着剤の使用量のいかに拘らず平面度及び平行度に優れたX線マスク構造体が提供される。

又、補強体と保持枠との熱膨張が異なっても、接着剤が保持枠と補強体との界面には存在しないことから、両者の熱膨張の相違による歪み等の問題も解消される。

尚、本発明において使用した「平面度」とは、平面部分の幾何学的平面からの狂いの大きさを意味し、又、「平行度」とは、平行であるべき平面部分と平面部分との組合せにおいて、それらのうちの一方を基準として、この基準平面からの他方の平面部分の狂いの大きさを意味する。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明による第1の実施例の断面図及び構成を示す図、第3図は本発明による第2の実施例の断面図、第4図は本発明による第3の実施例の断面図、第5図は本発明による第3の実施例の平面図、第6図は本発明による第4の実施例の断面図、第7図は本発明による第5の

実施例と同様に、補強体MHに、マスク保持枠MFの外径と同形状の第1の段差MH1とこれより径の大きな第2の段差MH2を設け、マスク保持枠を第1の段差内に挿入して、保持枠の側面と第2の段差の内側面との間で接着剤MCによって接合し、保持枠と補強体との接着を一層強化している。

第7図は第5の実施例の断面図である。第8図はその平面図である。補強体MHが接着強化のための段差とは別に3点位置決め用の凸部MH'を持っている。回転方向の位置決めに用いる切り欠けMAとMH'は回転方向に精度よく加工制御されているので、接合後のマスクの回転方向の制御を補強体MHの切り欠けMAで制御することが出来る。

(発明の効果)

以上の如き本発明によれば、X線マスク構造体のマスク保持枠と補強体との接合を、マスク保持枠の下面と補強体の上面との界面以外の部分で行なうことによって、接着剤の塗布むらに基づく平

実施例の断面図、第8図は本発明による第5の実施例の平面図、第9図は従来のX線マスクの断面図である。

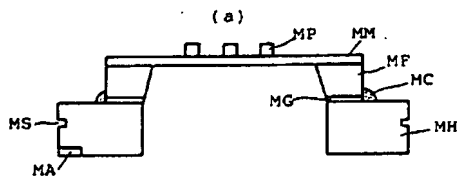
| | |
|-----------|-----------|
| MP: X線吸収体 | MM: 保持膜 |
| MF: 支持枠 | MG: レジスト |
| MH: 補強体 | MC: 接着剤 |
| MS: 側溝 | MA: 切り欠き部 |

特許出願人 キヤノン株式会社

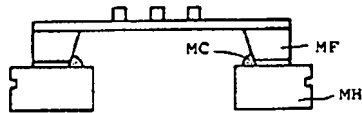
代理人 弁理士 吉田 勝



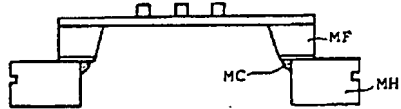
第1図



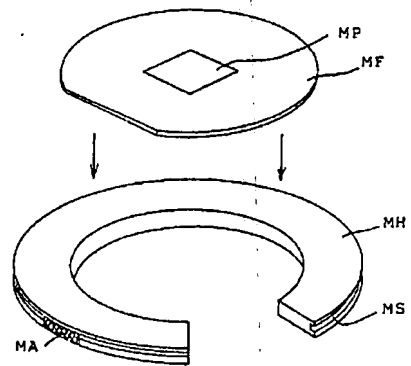
(b)



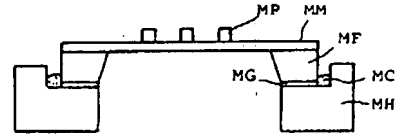
(c)



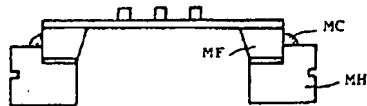
第2図



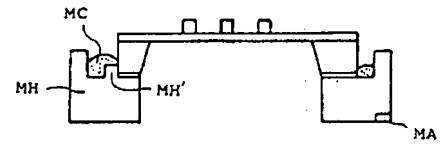
第3図



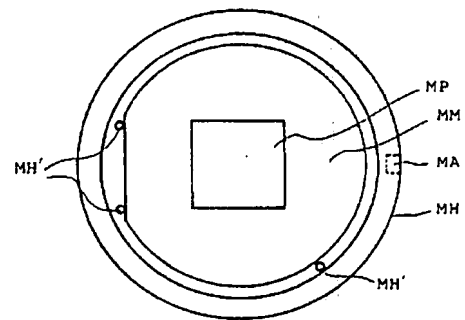
第4図



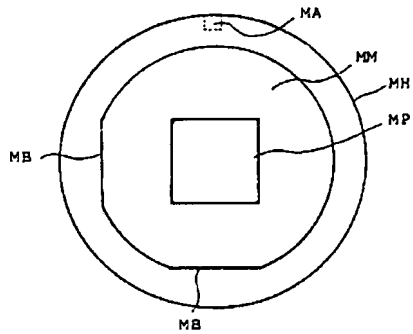
第7図



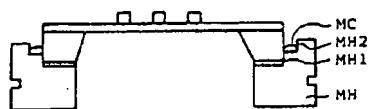
第8図



第5図



第6図



第9図

